

**FILTER AND AIR CLEANER AND AIR CONDITIONER USING THE SAME**

Patent Number: JP2002119809  
Publication date: 2002-04-23  
Inventor(s): SUZUKI KENICHIRO; SOFUGAWA HIDEO; TANABE TOSHITAKA; SASAKI SHIGERU; MORIKAWA AKIRA; HAYASHI HIROAKI; SUGIURA MASAHIRO  
Applicant(s): TOYOTA CENTRAL RES & DEV LAB INC  
Requested Patent: JP2002119809  
Application Number: JP20000315617 20001016  
Priority Number (s):  
IPC B01D39/14; A61L2/16; A61L9/00; A61L9/16; B01D53/86; B01J23/42; B01J23/63; B01J23/89; Classification: C01B3/04; C08L21/00; C08L101/00; D06M11/45; F24F1/00; F24F7/00; H01M8/06; H01M8/10  
EC Classification:  
Equivalents: JP3404739B2

**Abstract**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a filter, air cleaner, air conditioner, humidifier, combustion type heating system, electric fan, deodorant, correction fluid, rubber composition, resin composition, atomizer, wall material, textile goods, paper products, curtain, mask, shoes insole, toilet, solid polymer type fuel cell, gas laser device and hydrogen generator which are capable of sufficiently cleaning and removing materials which constitute environmental load such as malodorous material and harmful material over a long period at normal temperature.

**SOLUTION:** The filter is provided with a filter main body having air permeability and a catalyst provided with oxides deposited on the filter main body or contained in the filter main body and to which oxygen defect is introduced by reducing treatment and a noble metal deposited on the oxides.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-119809

(P2002-119809A)

(43) 公開日 平成14年4月23日 (2002. 4. 23)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード* (参考)
B 0 1 D 39/14		B 0 1 D 39/14	B 3 L 0 5 1
A 6 1 L 2/16		A 6 1 L 2/16	A 4 C 0 5 8
9/00		9/00	C 4 C 0 8 0
9/16		9/16	D 4 D 0 1 9
			F 4 D 0 4 8
審査請求 有 請求項の数21 O L (全 18 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号	特願2000-315617(P2000-315617)	(71) 出願人	000003609 株式会社豊田中央研究所
(22) 出願日	平成12年10月16日 (2000. 10. 16)		愛知県愛知郡長久手町大字長湫字横道41番 地の1
特許法第30条第1項適用申請有り 平成12年8月28日 触媒学会発行の「第86回触媒討論会 討論会A予稿集」 に発表		(72) 発明者	鈴木 賢一郎 愛知県愛知郡長久手町大字長湫字横道41番 地の1 株式会社豊田中央研究所内
		(72) 発明者	曾布川 英夫 愛知県愛知郡長久手町大字長湫字横道41番 地の1 株式会社豊田中央研究所内
		(74) 代理人	100088155 弁理士 長谷川 芳樹 (外3名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 フィルタ、並びにそれを用いた空気清浄機及びエアーコンディショナー

(57) 【要約】

【課題】 臭気物質や有害ガス等の環境負荷物質を長期間にわたって常温で十分に浄化除去することが可能なフィルタ、空気清浄機、エアーコンディショナー、加湿器、燃焼式暖房装置、扇風機、脱臭剤、修正液、ゴム組成物、樹脂組成物、噴霧器、壁材、繊維製品、紙製品、カーテン、マスク、靴中敷き、便器、固体高分子型燃料電池、ガスレーザ装置及び水素発生装置を提供すること。

【解決手段】 通気性を有するフィルタ本体と、前記フィルタ本体上に担持又は前記フィルタ本体中に含有された、還元処理により酸素欠陥が導入された酸化物及び前記酸化物上に担持された貴金属を備える触媒と、を備えることを特徴とするフィルタ。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 通気性を有するフィルタ本体と、前記フィルタ本体上に担持又は前記フィルタ本体中に含有された、還元処理により酸素欠陥が導入された酸化物及び前記酸化物上に担持された貴金属を備える触媒と、を備えることを特徴とするフィルタ。

【請求項2】 一端に吸気口、他端に排気口が設けられた、空気を通すための流路と、前記流路に配置された請求項1に記載のフィルタと、空気を前記吸気口、前記フィルタ及び前記排気口に順次送るための送風手段と、を備えることを特徴とする空気清浄機。

【請求項3】 一端に吸気口、他端に排気口が設けられた、空気を通すための流路と、前記流路に配置された請求項1に記載のフィルタと、空気を前記吸気口、前記フィルタ及び前記排気口に順次送るための送風手段と、前記空気を加熱及び／又は冷却するための温度調節手段と、を備えることを特徴とするエアコンディショナー。

【請求項4】 一端に吸気口、他端に排気口が設けられた、空気を通すための流路と、前記流路に配置された請求項1に記載のフィルタと、空気を前記吸気口、前記フィルタ及び前記排気口に順次送るための送風手段と、前記空気を加湿するための加湿手段と、を備えることを特徴とする加湿器。

【請求項5】 一端に吸気口、他端に排気口が設けられた、空気を通すための流路と、前記流路に配置された請求項1に記載のフィルタと、空気を前記吸気口、前記フィルタ及び前記排気口に順次送るための送風手段と、所定の燃料を燃焼させて、前記吸気口から前記フィルタに送られる空気を加熱するための加熱手段と、を備えることを特徴とする燃焼式暖房装置。

【請求項6】 送風用の羽根と、前記羽根に担持された、還元処理により酸素欠陥が導入された酸化物及び前記酸化物上に担持された貴金属を備える触媒と、前記羽根を回転させるための回転手段と、を備えることを特徴とする扇風機。

【請求項7】 吸着媒と、前記吸着媒に担持された、還元処理により酸素欠陥が導入された酸化物及び前記酸化物上に担持された貴金属を備える触媒と、を備えることを特徴とする脱臭剤。

【請求項8】 分散媒と、前記分散媒中に分散された、還元処理により酸素欠陥が導入された酸化物及び前記酸化物上に担持された貴金属を備える触媒と、を含有することを特徴とする修正液。

【請求項9】 消しゴム基材と、前記消しゴム基材中に分散された、還元処理により酸素欠陥が導入された酸化物及び前記酸化物上に担持された貴金属を備える触媒と、を含有することを特徴とするゴム組成物。

【請求項10】 樹脂と、前記樹脂中に分散された、還元処理により酸素欠陥が導入された酸化物及び前記酸化

物上に担持された貴金属を備える触媒と、を含有することを特徴とする樹脂組成物。

【請求項11】 分散媒及び前記分散媒中に分散された、還元処理により酸素欠陥が導入された酸化物及び前記酸化物上に担持された貴金属を備える触媒を含有する噴霧剤と、前記噴霧剤を収容するための容器と、前記噴霧剤を噴霧するための噴霧手段と、を備えることを特徴とする噴霧器。

【請求項12】 壁材本体と、前記壁材本体に担持された、還元処理により酸素欠陥が導入された酸化物及び前記酸化物上に担持された貴金属を備える触媒と、を備えることを特徴とする壁材。

【請求項13】 繊維製品基材と、前記繊維製品基材に担持された、還元処理により酸素欠陥が導入された酸化物及び前記酸化物上に担持された貴金属を備える触媒と、を備えることを特徴とする繊維製品。

【請求項14】 紙製品基材と、前記紙製品基材に担持された、還元処理により酸素欠陥が導入された酸化物及び前記酸化物上に担持された貴金属を備える触媒と、を備えることを特徴とする紙製品。

【請求項15】 カーテン本体と、前記カーテン本体に担持された、還元処理により酸素欠陥が導入された酸化物及び前記酸化物上に担持された貴金属を備える触媒と、を備えることを特徴とするカーテン。

【請求項16】 通気性を有するマスク本体と、前記マスク本体に担持された、還元処理により酸素欠陥が導入された酸化物及び前記酸化物上に担持された貴金属を備える触媒と、を備えることを特徴とするマスク。

【請求項17】 靴中敷き本体と、前記靴中敷き本体に担持された、還元処理により酸素欠陥が導入された酸化物及び前記酸化物上に担持された貴金属を備える触媒と、を備えることを特徴とする靴中敷き。

【請求項18】 便器本体と、前記便器に担持された、還元処理により酸素欠陥が導入された酸化物及び前記酸化物上に担持された貴金属を備える触媒と、を備えることを特徴とする便器。

【請求項19】 アノード電極と、カソード電極と、前記アノード電極と前記カソード電極の間に配置された固体高分子膜と、還元処理により酸素欠陥が導入された酸化物及び前記酸化物上に担持された貴金属を備えた、水素含有ガスを浄化するための触媒と、を備えることを特徴とする固体高分子型燃料電池。

【請求項20】 二酸化炭素を含有するレーザガスにプラズマを発生させてプラズマ励起させるための放電手段と、還元処理により酸素欠陥が導入された酸化物及び前記酸化物上に担持された貴金属を備えた、前記レーザガスを浄化するための触媒と、を備えることを特徴とするガスレーザ装置。

【請求項21】 水を収容するための容器と、前記容器内に配置された、還元処理により酸素欠陥が導入された

酸化物及び前記酸化物上に担持された貴金属を備える触媒と、前記水に超音波振動を付与して水素を発生させるための超音波発生手段と、を備えることを特徴とする水素発生装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、一酸化炭素等の有害物質やインク等に含まれる有機高分子等を無害物質若しくは有用物質に改質する場合に有効な、フィルタ、空気清浄機、エアーコンディショナー、加湿器、燃焼式暖房装置、扇風機、脱臭剤、修正液、樹脂組成物、ゴム組成物、噴霧器、壁材、繊維製品、紙製品、カーテン、マスク、靴中敷き、便器、固体高分子型燃料電池、ガスレーザ装置及び水素発生装置に関するものである。

##### 【0002】

【従来の技術】従来より、臭気物質や有害ガス等の環境負荷物質が人体や環境に及ぼす影響が懸念されており、これらの環境負荷物質を浄化除去する方法についての検討が進められている。

【0003】例えば、近年、住宅の気密性が高まっており、暖房器具の使用により発生する一酸化炭素、煙草、暖房器具、家具、建材、家庭用品等から発生するホルムアルデヒド、冷蔵庫、トイレ、靴等から生じる臭いの原因物質等が問題となっている。中でも、ホルムアルデヒドは、不快感、流涙、くしゃみ、咳、吐き気、呼吸困難といった症状を伴うシックハウス症候群の原因物質の1つとして捉えられており、厚生省では室内でのホルムアルデヒド濃度の基準値を $0.1\text{mg}/\text{Nm}^3$  (80ppb)と定めている。そこで、住宅メーカや材料メーカでは、ホルムアルデヒドを含有する材料の使用をできるだけ控えたり、施工後施主に引き渡す前に住宅内をエージングしたりしているが、問題の根本的な解決には至っていない。また、シックハウス症候群の症状を緩和するためにマスクの着用が提案されているが、症状が重度である場合には従来のマスクでは十分な効果は得られなかった。

【0004】また、空気中に含まれるエチレンガスは、青果物等の追熟老化を促進する原因物質であると考えられている。したがって、青果物等の鮮度を保持するためには、空気中のエチレンガスを除去することが重要である。

【0005】さらに、ボールペンやサインペン等の油性インクには、いわゆるインク臭と呼ばれる臭いの原因物質が含まれているが、油性インクで書かれた文字等を修正する際に使用される従来の修正液や油性インク用消しゴムにはインク臭の原因物質を改質して臭いを除去する機能は付与されていない。

【0006】さらにまた、メタノール、石油、天然ガス等の燃料の改質により生じる水素を利用する固体高分子型燃料電池においては、作動温度が低いために、改質さ

れたガス中に含まれる一酸化炭素が電極触媒を被毒し、特に高電流密度領域での性能が著しく低下してしまうという問題がある。また、二酸化炭素（炭酸ガス）を含有するレーザガスを利用するガスレーザ装置においては、レーザガスをプラズマ励起する際に二酸化炭素の分解により生じる一酸化炭素を浄化除去する必要がある。

【0007】ところで、居住空間、あるいは固体高分子型燃料電池やガスレーザ装置等の装置においては、上記の環境負荷物質を常温で浄化除去することが重要である。このような浄化除去手段としては、従来より、活性炭やゼオライト等の吸着剤が知られており、これらの吸着剤を組み込んだフィルタを備えた空気清浄機、エアーコンディショナー、加湿器、燃焼式暖房装置、室内、冷蔵庫又はトイレ用の脱臭剤、靴中敷き等が広く利用されている。しかしながら、これらの吸着剤は環境負荷物質を物理的に吸着することによって脱臭効果を奏するものであり、飽和吸着量に達すると十分な脱臭効果が得られなくなってしまう。したがって、長期にわたって十分な脱臭効果を得るためには、吸着剤の交換や再生処理を頻繁に行わなければならない、取り扱い性やコストの点で十分なものではなかった。

【0008】そこで、環境負荷物質を長期にわたって常温で改質する方法に関する検討が進められており、その一環として、光触媒やオゾン等を用いる方法が提案されている。しかしながら、光触媒を用いる方法においては、光触媒の励起源となる人工光源を作動させる必要があるためコストが高くなり、他方、オゾンを用いる方法においては、十分な浄化除去効果を得るためにはオゾンの使用濃度が規制値を超えてしまうという問題があった。

【0009】一方、一酸化炭素やトリメチルアミンなどの酸性物質を酸化する触媒が、特開平6-219721号公報、特開平7-51567号公報、特開平10-296087号公報、WO-91/01175号公報等に開示されているが、これらの触媒を用いて酸性物質を行うためには高温（例えば150℃以上）に加熱する必要があり、臭気物質や有害ガスを常温で浄化除去する手段としては未だ十分なものではなかった。

##### 【0010】

【発明が解決しようとする課題】本発明は上記従来技術の有する課題に鑑みてなされたものであり、臭気物質や有害ガス等の環境負荷物質を長期にわたって常温で十分に浄化除去することが可能なフィルタ、空気清浄機、エアーコンディショナー、加湿器、燃焼式暖房装置、扇風機、脱臭剤、修正液、ゴム組成物、樹脂組成物、噴霧器、壁材、繊維製品、紙製品、カーテン、マスク、靴中敷き、便器、固体高分子型燃料電池、ガスレーザ装置及び水素発生装置を提供することを目的とする。

##### 【0011】

【課題を解決するための手段】本発明者らは上記目的を

達成すべく鋭意研究を重ねた結果、フィルタ、空気清浄機、エアーコンディショナー、加湿器、暖房装置、扇風機、脱臭剤、修正液、ゴム組成物、噴霧器、壁材、繊維製品、紙製品、カーテン、マスク、靴中敷き、便器、固体高分子型燃料電池、ガスレーザ装置及び水素発生装置において、特定の触媒を用いることによって上記課題が解決されることを見出し、本発明を完成するに至った。

【0012】すなわち、本発明のフィルタは、通気性を有するフィルタ本体と、前記フィルタ本体上に担持又は前記フィルタ本体中に含有された、還元処理により酸素欠陥が導入された酸化物及び前記酸化物上に担持された貴金属を備える触媒と、を備えることを特徴とするものである。

【0013】また、本発明の空気清浄機は、一端に吸気口、他端に排気口が設けられた、空気を通すための流路と、前記流路に配置された上記本発明のフィルタと、空気を前記吸気口、前記フィルタ及び前記排気口に順次送るための送風手段と、を備えることを特徴とするものである。

【0014】さらに、本発明のエアーコンディショナーは、一端に吸気口、他端に排気口が設けられた、空気を通すための流路と、空気を前記吸気口、前記フィルタ及び前記排気口に順次送るための送風手段と、前記空気を加熱及び／又は冷却するための温度調節手段と、を備えることを特徴とするものである。

【0015】さらにまた、本発明の加湿器は、一端に吸気口、他端に排気口が設けられた、空気を通すための流路と、前記流路に配置された上記本発明のフィルタと、空気を前記吸気口、前記フィルタ及び前記排気口に順次送るための送風手段と、前記空気を加湿するための加湿手段と、を備えることを特徴とするものである。

【0016】さらにまた、本発明の燃焼式暖房装置は、一端に吸気口、他端に排気口が設けられた、空気を通すための流路と、前記流路に配置された上記本発明のフィルタと、空気を前記吸気口、前記フィルタ及び前記排気口に順次送るための送風手段と、所定の燃料を燃焼させて、前記吸気口から前記フィルタに送られる空気を加熱するための加熱手段と、を備えることを特徴とするものである。

【0017】さらにまた、本発明の扇風機は、送風用の羽根と、前記羽根に担持された、還元処理により酸素欠陥が導入された酸化物及び前記酸化物上に担持された貴金属を備える触媒と、前記羽根を回転させるための回転手段と、を備えることを特徴とするものである。

【0018】さらにまた、本発明の脱臭剤は、吸着媒と、前記吸着媒に担持された、還元処理により酸素欠陥が導入された酸化物及び前記酸化物上に担持された貴金属を備える触媒と、を備えることを特徴とするものである。

【0019】さらにまた、本発明の修正液は、分散媒

と、前記分散媒中に分散された、還元処理により酸素欠陥が導入された酸化物及び前記酸化物上に担持された貴金属を備える触媒と、を含有することを特徴とするものである。

【0020】さらにまた、本発明のゴム組成物は、消しゴム基材と、前記消しゴム基材中に分散された、還元処理により酸素欠陥が導入された酸化物及び前記酸化物上に担持された貴金属を備える触媒と、を含有することを特徴とするものである。

【0021】さらにまた、本発明の樹脂組成物は、樹脂と、前記樹脂中に分散された、還元処理により酸素欠陥が導入された酸化物及び前記酸化物上に担持された貴金属を備える触媒と、を含有することを特徴とするものである。

【0022】さらにまた、本発明の噴霧器は、分散媒及び前記分散媒中に分散された、還元処理により酸素欠陥が導入された酸化物及び前記酸化物上に担持された貴金属を備える触媒を含有する噴霧剤と、前記噴霧剤を収容するための容器と、前記噴霧剤を噴霧するための噴霧手段と、を備えることを特徴とするものである。

【0023】さらにまた、本発明の壁材は、壁材本体と、前記壁材本体に担持された、還元処理により酸素欠陥が導入された酸化物及び前記酸化物上に担持された貴金属を備える触媒と、を備えることを特徴とするものである。

【0024】さらにまた、本発明の繊維製品は、繊維製品基材と、前記繊維製品基材に担持された、還元処理により酸素欠陥が導入された酸化物及び前記酸化物上に担持された貴金属を備える触媒と、を備えることを特徴とするものである。

【0025】さらにまた、本発明の紙製品は、紙製品基材と、前記紙製品基材に担持された、還元処理により酸素欠陥が導入された酸化物及び前記酸化物上に担持された貴金属を備える触媒と、を備えることを特徴とするものである。

【0026】さらにまた、本発明のカーテンは、カーテン本体と、前記カーテン本体に担持された、還元処理により酸素欠陥が導入された酸化物及び前記酸化物上に担持された貴金属を備える触媒と、を備えることを特徴とするものである。

【0027】さらにまた、本発明のマスクは、通気性を有するマスク本体と、前記マスク本体に担持された、還元処理により酸素欠陥が導入された酸化物及び前記酸化物上に担持された貴金属を備える触媒と、を備えることを特徴とするものである。

【0028】さらにまた、本発明の靴中敷きは、靴中敷き本体と、前記靴中敷き本体に担持された、還元処理により酸素欠陥が導入された酸化物及び前記酸化物上に担持された貴金属を備える触媒と、を備えることを特徴とするものである。

【0029】さらにまた、本発明の便器は、便器本体と、前記便器に担持された、還元処理により酸素欠陥が導入された酸化物及び前記酸化物上に担持された貴金属を備える触媒と、を備えることを特徴とするものである。

【0030】さらにまた、本発明の固体高分子型燃料電池は、アノード電極と、カソード電極と、前記アノード電極と前記カソード電極の間に配置された固体高分子膜と、還元処理により酸素欠陥が導入された酸化物及び前記酸化物上に担持された貴金属を備えた、水素含有ガスを浄化するための触媒と、を備えることを特徴とするものである。

【0031】さらにまた、本発明のガスレーザ装置は、二酸化炭素を含有するレーザガスにプラズマを発生させてプラズマ励起させるための放電手段と、還元処理により酸素欠陥が導入された酸化物及び前記酸化物上に担持された貴金属を備えた、前記レーザガスを浄化するための触媒と、を備えることを特徴とするものである。

【0032】さらにまた、本発明の水素発生装置は、水を収容するための容器と、前記容器内に配置された、還元処理により酸素欠陥が導入された酸化物及び前記酸化物上に担持された貴金属を備える触媒と、前記水に超音波振動を付与して水素を発生させるための超音波発生手段と、を備えることを特徴とするものである。

【0033】本発明にかかる触媒においては、酸化物に酸素欠陥を導入することによって酸化物自体が活性化され、その活性化された酸化物と貴金属との相乗効果によって触媒活性が高められるので、長期にわたって常温で十分に高い触媒活性を得ることができる。したがって、本発明にかかる触媒を、フィルタ、空気清浄機、エアコンディショナー、加湿器、燃焼式暖房装置、扇風機、脱臭剤、修正液、ゴム組成物、樹脂組成物、噴霧器、壁材、繊維製品、カーテン、マスク、靴中敷き、便器、固体高分子型燃料電池、ガスレーザ装置及び水素発生装置に用いることによって、臭気物質や有害ガス等の環境負荷物質を長期にわたって十分に浄化除去することが可能となる。

【0034】

【発明の実施の形態】以下、場合により図面を参照しつつ、本発明の好適な実施形態について詳細に説明する。なお、図面中、同一又は相当部分には同一符号を付することとする。

【0035】（触媒）本発明のフィルタ、空気清浄機、エアコンディショナー、加湿器、暖房装置、扇風機、脱臭剤、修正液、ゴム組成物、樹脂組成物、噴霧器、壁材、繊維製品、カーテン、マスク、靴中敷き、便器、固体高分子型燃料電池、ガスレーザ装置及び水素発生装置は、還元処理により酸素欠陥が導入された酸化物及び前記酸化物上に担持された貴金属を備える触媒を備えており、一酸化炭素、窒素酸化物、エチレン、アルデヒド

類、アミン類、メルカプタン、脂肪酸類、芳香族炭化水素類等の環境負荷物質を、長期にわたって常温で十分に浄化除去することを可能とするものである。なお、本発明でいう常温とは、本発明にかかる触媒が備える酸化物の酸素欠陥が消失しない温度をいい、具体的には、50℃以下、好ましくは10～40℃である。また、酸素欠陥が導入された酸化物とは、酸素原子の含有量が、酸化物を構成する遷移金属や希土類元素等の原子の価数に基づいて得られる値よりも少ない酸化物をいう。例えば、酸素欠陥が導入された酸化セリウムとは、酸素原子の含有量がセリウム原子の2倍モル未満であるもの、すなわち、 $\text{CeO}_x$ （式中、 $x$ は2未満の数を表す）で表されるものをいう。なお、酸素欠陥が導入された酸化物の組成は、X線回折の測定等により求めることができる。

【0036】本発明にかかる触媒に用いられる酸化物としては、鉄（Fe）、マンガン（Mn）、コバルト（Co）、クロム（Cr）、ニッケル（Ni）、銅（Cu）、イットリウム（Y）、ジルコニウム（Zr）、モリブデン（Mo）、ニオブ（Nb）、チタン（Ti）等の遷移金属の酸化物や、ランタン系元素であるセリウム（Ce）、ネオジム（Nd）、プラセオジム（Pr）、サマリウム（Sm）等の希土類元素の酸化物等が好ましく用いられる。なお、本発明においては、これらの酸化物のうちの1種を単独で用いてもよく、2種以上を組み合わせ用いてもよい。

【0037】本発明においては、上記の酸化物の中でも、酸化セリウム又はセリウムとジルコニウムとの双方を含有する酸化物を用いることが好ましい。酸化セリウムを用いると、ホルムアルデヒドと始めとする揮発性有機化合物（VOC）や臭気物質に対するより高い浄化除去効果が得られる傾向にある。他方、酸化物として酸化セリウムと酸化ジルコニウムとの混合物を用いると、臭気物質、一酸化炭素、窒素化合物、環境ホルモン等の環境負荷物質に対するより高い浄化除去効果が得られる傾向にある。

【0038】なお、本発明において、酸化物として酸化セリウム又はセリウムとジルコニウムとを含有する酸化物を用いることによって環境負荷物質に対するより高い浄化除去効果が得られる理由については明確でないが、本発明者らは以下のように推察する。すなわち、これらの酸化物を用いることによって、酸素欠陥の導入により活性化された酸化物と貴金属との相乗効果により触媒活性が高められるとともに、酸素欠陥の存在により環境負荷物質の貴金属への吸着力が弱められるものと考えられる。その結果、環境負荷物質による貴金属の被毒が十分に抑制されながら浄化反応が促進されるので、より長期にわたってより高い浄化除去効果を得ることができるものと考えられる。

【0039】ここで、本発明にかかる触媒において用いられる酸化セリウムの組成を $\text{CeO}_x$ で表すとき、 $x$ は

1.5以上2未満であることが好ましく、1.5以上1.8以下であることがより好ましい。xが前記の範囲内であると、特に空気中のホルムアルデヒドに対してより高い浄化除去効果が得られる傾向にある。また、酸化セリウムが粒子状である場合、表層においてxが1.5以上1.8以下であることが好ましい。なお、ここでいう表層とは、表面から深さ100nmまでの層をいう。

【0040】また、本発明にかかる触媒において、セリウムとジルコニウムとを含有する酸化物を用いる場合、該酸化物は、酸化セリウムと酸化ジルコニウムとの混合物又は固溶体、あるいはセリウムとジルコニウムとの複合酸化物のいずれであってもよいが、固溶体又は複合酸化物は酸素欠陥の導入が容易となる点で好ましい。このような固溶体や複合酸化物は、所定の原料化合物を用いて共沈法により沈殿物を得、その沈殿物を焼成することによって好適に得ることができる。

【0041】本発明に用いられる、セリウムとジルコニウムとを含有する酸化物中のセリウム原子とジルコニウム原子とのモル比は、好ましくは100:1~1:10であり、より好ましくは20:1~1:10であり、さらに好ましくは5:1~1:1である。セリウム原子とジルコニウム原子とのモル比が前記の範囲内であると、酸素欠陥を安定に保持することができる傾向にある。さらに、前記混合物中のセリウム原子がジルコニウム原子よりも多いと、酸化物への酸素欠陥の導入が容易となるので好ましい。

【0042】なお、本発明において、酸化物として酸化セリウム又はセリウムとジルコニウムとを含有する酸化物を用いる場合、酸化物中に他の成分としてイットリウム、ランタン、ネオジム、プラセオジム等の希土類元素の酸化物や、鉄、マンガン、コバルト、クロム、ニッケル、銅等の遷移金属の酸化物をさらに配合してもよい。中でも、他の成分として、酸化イットリウム、酸化ランタン、酸化鉄、酸化マンガン又は酸化銅のうちの少なくとも1種を配合すると、エチレンに対するより高い浄化除去効果が得られる傾向にある。

【0043】また、本発明にかかる触媒に用いられる貴金属としては、白金(Pt)、パラジウム(Pd)、ロジウム(Rh)、イリジウム(Ir)、金(Au)、ルテニウム(Ru)等が好ましく用いられる。なお、本発明においては、これらの貴金属のうちの1種を単独で用いてもよく、2種以上を組み合わせて用いてもよい。また、これらの貴金属の粒子径は、好ましくは5nm以下であり、より好ましくは1nm以下である。貴金属の粒子径が前記上限値を超えると、触媒活性が不十分となる傾向にある。さらに、これらの貴金属を上記の酸化物上に担持させる方法としては特に制限されないが、具体的には、含浸法、蒸発乾固法、超臨界流体法等が挙げられる。

【0044】ここで、本発明にかかる貴金属の担持量は

酸化物と貴金属との組み合わせによって適宜選択されるが、酸化物として酸化セリウムを用いる場合の貴金属の担持量は、酸化セリウム150gに対して好ましくは0.1~20gであり、より好ましくは0.5~5gである。また、酸化物としてセリウムとジルコニウムとを含む酸化物を用いる場合の貴金属の担持量は、酸化物に対して好ましくは0.01~20重量%であり、より好ましくは0.6~3.0重量%である。いずれの場合においても、貴金属の担持量が前記下限値未満である場合には触媒活性が不十分となる傾向にあり、他方、貴金属の担持量が前記上限値を超えても貴金属の担持量に見合う環境負荷物質の浄化除去効果が得られず、加えて、高価な貴金属を多量使用することによりコストが高くなる傾向にある。

【0045】本発明においては、上記の酸化物上に上記の貴金属を担持させた後、還元処理を行うことによって、酸化物に酸素欠陥が導入された目的の触媒を得ることができる。ここで、本発明にかかる還元処理の方法に特に制限はないが、例えば、還元ガス気流中、100~800℃(より好ましくは200~600℃)で0.2~10時間還元処理することによって酸化物への酸素欠陥の導入を効率よく且つ確実に行うことができる。なお、還元処理温度が100℃未満である場合には還元反応が進行しにくくなり、酸化物への酸素欠陥の導入が不十分となる傾向にある。他方、還元処理温度が800℃を超えると、酸化物の比表面積が小さくなり、触媒活性が不十分となる傾向にある。

【0046】また、上記の還元処理において用いられる還元ガスとしては、具体的には、水素、一酸化炭素、メタン、ホルムアルデヒド等が挙げられる。また、上記の方法において、雰囲気中の還元ガスの濃度は、0.1~100容量%であることが好ましく、1~100容量%であることがより好ましい。

【0047】さらに、上記の方法の他、ヒドラジン、水素化硼素ナトリウム等の還元性薬剤を用いることによって、酸化物への酸素欠陥の導入を行うことができる。なお、本発明においては、還元処理に用いる試料の形状は特に限定されるものではない。

【0048】このようにして還元処理が施された後の触媒の比表面積は還元処理温度等の条件によって異なるが、例えばセリウムとジルコニウムとを含有する酸化物を用いた場合、500℃での還元処理後の比表面積(BET比表面積)は50m<sup>2</sup>/g以上であることが好ましく、800℃での還元処理後の比表面積は15m<sup>2</sup>/g以上であることが好ましい。

【0049】なお、本発明にかかる触媒は、従来より触媒の担体として知られる酸化チタン、アルミナ、シリカ、ゼオライト、セピオライト、活性炭等に担持して用いてもよく、また、本発明にかかる触媒とこれらの担体との混合物として用いてもよい。さらに、本発明にかか

る触媒を上記の担体に担持した後、ペレット状に成形したり、ハニカム状もしくは発泡体状の基体等に保持したものを利用することもできる。さらにまた、本発明にかかる触媒と上記の担体との混合物を、ペレット状に成形したり、ハニカム状に押し出し成形したものを利用することもできる。

【0050】（フィルタ）本発明のフィルタは、通気性を有するフィルタ本体と、前記フィルタ本体上に担持又は前記フィルタ本体中に含有された、上記本発明にかかる触媒と、を備えることを特徴とするものであり、空気を通過させることによって、空気中に含まれる環境負荷物質を長期にわたって十分に浄化除去することを可能とするものである。ここで、フィルタ本体の材料としては従来より公知のものが使用可能であるが、具体的には、ステンレス、銅、アルミニウム等の金属ウールや、コーゼライト、セピオライト、アルミナ、ゼオライト、活性炭、シリカ、ムライト、SiC、メソシリカ多孔体等の多孔質無機材料や紙、不織布等が挙げられる。また、本発明にかかるフィルタ本体の目開きは、通常 $5 \sim 2 \times 10^4 \mu\text{m}$ 、好ましくは $100 \sim 7 \times 10^3 \mu\text{m}$ である。

【0051】フィルタ本体上に触媒を担持する方法は特に制限されないが、例えば、フィルタ本体として多孔質無機材料を用いる場合、本発明にかかる触媒を水に加えてスラリーとし、このスラリー中に多孔質無機材料を浸漬した後、乾燥、焼成、還元処理を順次行うことによって目的のフィルタを得ることができる。ここで、本発明のフィルタにおける触媒の担持量は、フィルタ全量を基準として4～55重量%であることが好ましい。触媒の担持量が前記下限値未満の場合、環境負荷物質に対する浄化除去効果が不十分となる傾向にあり、他方、前記上限値を超えるとフィルタの目詰まりが起りやすくなる傾向にある。

【0052】本発明のフィルタは、後述するように、空気清浄機、エアーコンディショナー、加湿器、燃焼式暖房装置等に好適に使用される。

【0053】（空気清浄機）図1は本発明の空気清浄機の好適な一実施形態を示す概略構成図である。図1に示す空気清浄機において、空気を通すための流路2の一方の端には吸気口3、他方の端には排気口4がそれぞれ設けられており、吸気口3と排気口4との間には上記本発明のフィルタ1が配置されている。また、図1に示す空気清浄機は送風手段5を備えており、空気清浄機の外部の空気を吸気口3、フィルタ1、排気口1に順次供給することが可能となっている。

【0054】ここで、フィルタ1を配置する位置については、吸気口3から流路2内に取り込まれる空気がフィルタ1を通過することが可能である限りにおいて特に制限されず、図1に示すように吸気口3と排気口4との間の所定の位置に配置してもよく、吸気口3又は排気口4といった流路2の端に配置してもよい。

【0055】また、送風手段5としては、従来より公知のものが使用可能であるが、具体的には、回転羽根を備えるファン等が挙げられる。

【0056】なお、図1には示していないが、本発明の空気清浄機においては、吸気口3は空気中の埃等を除去するためのラフフィルタ（図示せず）が配置されていることが好ましい。吸気口3にラフフィルタを配置すると、本発明のフィルタ1の目詰まりが防止されて、フィルタの寿命がより長くなる傾向にある。このようなラフフィルタとしては、目開きが $100 \sim 10000 \mu\text{m}$ の網状の金属フィルタや紙、不織布等が挙げられる。

【0057】（エアーコンディショナー）図2は本発明のエアーコンディショナーの好適な一実施形態（自動車用エアーコンディショナー；以下、カーエアコンという）を示す概略構成図である。図2に示すカーエアコンにおいて、空気を通すための流路2の一方の端には吸気口3、他方の端には排気口4がそれぞれ設けられており、吸気口3と排気口4との間には上記本発明のフィルタ1が配置されている。吸気口3は内気用吸気口3aと外気用吸気口3bとからなり、切替ダンパ6によって流路2に取り込まれる内気と外気との切替が可能となっている。また、図2に示すカーエアコンは送風手段5を備えており、カーエアコンの外部の空気を吸気口3、フィルタ1、排気口1に順次供給することが可能となっている。さらに、流路2には温度調節手段としての冷却手段7及び加熱手段8が配置されており、吸気口3から流路2に取り込まれた空気を冷却加熱することが可能となっている。そして、温度調節ダンパ（エアミックスダンパ）9により冷却手段7又は加熱手段8に供給される空気の流量が調節することによって、車室内の温度調節が可能となっている。

【0058】ここで、フィルタ1の配置される位置については、吸気口3から流路2内に取り込まれる空気がフィルタ1を通過することが可能である限りにおいて特に制限されず、吸気口3と排気口4との間の所定の位置に配置してもよく、図1に示すように吸気口3又は排気口4といった流路2の端に配置してもよい。

【0059】また、温度調節手段としては特に制限はないが、例えば、冷媒圧縮機、凝縮器、膨張機構及び蒸発器が順次連結された冷媒循環システムを備えるものを用いることができる。このような冷媒循環システムを備える温度調節手段において、冷却手段7及び加熱手段8は、それぞれ冷媒（ハイドロフルオロカーボン等）の気化や液化といった物理変化に伴う吸熱又は発熱を利用したものである。

【0060】また、送風手段5としては、従来より公知のものが使用可能であるが、具体的には、回転羽根を備えるファン等が挙げられる。

【0061】さらに、図には示していないが、本発明のエアーコンディショナーは、空気中に含まれる水分を除



去するための除湿手段をさらに備えるものであってもよい。

【0062】なお、図1にはカーエアコンの一例を示したが、本発明のエアコンディショナーは、住宅、航空機、鉄道車両、船舶等にも好適に用いることができる。

【0063】(加湿器)本発明の加湿器は、吸気口から取り込まれた空気が上記本発明のフィルタを通過する際に、空気中に含まれる環境負荷物質を長期にわたって常温で十分に浄化除去することを可能とするものである。

【0064】本発明の加湿器においては、吸気口から流路内に取り込まれる空気がフィルタ1を通過することが可能である限りにおいて、フィルタが配置される位置は特に制限されず、例えば、吸気口と排気口との間の所定の位置に配置してもよく、吸気口又は排気口といった流路の端に配置してもよい。

【0065】また、本発明にかかる加湿手段としては特に制限はなく、例えば、水を収容するための容器と、容器内の水を加熱するためのヒータと、を備える加湿手段を用いることができる。なお、加湿手段を配置する位置については、流路中の空気を加湿できる限りにおいて特に制限はなく、例えば、吸気口とフィルタとの間に配置して、空気を加湿した後で空気中の環境負荷物質の浄化除去を行ってもよく、フィルタと排気口との間に配置して、空気中の環境負荷物質の浄化除去を行った後で空気を加湿してもよい。

【0066】さらに、本発明の加湿器における送風手段としては、従来より公知のものが使用可能であるが、具体的には、回転羽根を備えるファン等が挙げられる。

【0067】(燃焼式暖房装置)本発明の燃焼式暖房装置は、吸気口から取り込まれた後加熱手段によって加熱された空気がフィルタを通過する際に、空気中に含まれる環境負荷物質と、加熱手段において燃料の燃焼に伴い発生する一酸化炭素等と、を長期にわたって常温で十分に浄化除去することを可能とするものである。

【0068】本発明の燃焼式暖房装置においては、前述の通り、吸気口から流路内に取り込まれる空気が加熱手段によって加熱された後でフィルタに供給される。したがって、加熱手段及びフィルタは上記の条件を満たすように配置されることが必要である。空気がフィルタを通過した後加熱手段によって加熱される場合、吸気口から取り込まれる空気中に含まれる環境負荷物質を浄化除去することは可能であるが、加熱手段における燃料の燃焼に伴い発生する一酸化炭素等を浄化除去することができなくなる。

【0069】ここで、本発明の燃焼式暖房装置における加熱手段としては、所定の燃料を燃焼させることにより生じる熱を利用するものであれば特に制限はなく、従来より公知のものをを用いることができる。また、本発明にかかる加熱手段に用いられる燃料としては、プロパンガスや都市ガス等の燃料ガス、灯油等の液体燃料等が挙げ

られる。

【0070】また、本発明の燃焼式暖房装置における送風手段としては、従来より公知のものが使用可能であるが、具体的には、回転羽根を備えるファン等が挙げられる。

【0071】(扇風機)本発明の扇風機は、本発明にかかる触媒が担持された羽根の回転過程において触媒と空気とを接触させることによって、空気中に含まれる環境負荷物質を長期にわたって常温で十分に浄化除去することを可能とするものである。

【0072】ここで、本発明の扇風機に用いられる羽根の材料としては、本発明にかかる触媒を担持することが可能である限りにおいて特に制限はないが、具体的には、アルミニウム、ステンレス、ポリ塩化ビニル、ポリスチレン、ABS、ポリエチレン、ポリプロピレン、ナイロン、アクリル樹脂、フッ素樹脂、ポリカーボネート、ポリウレタン等が挙げられる。

【0073】また、触媒を羽根に担持させる方法としては特に制限はないが、例えば、触媒を水、エタノール、アセトン、アルミナゾル、シリカゾル、エチレングリコール等の溶液に分散させた塗工液を用いた浸漬法、スプレーコーティング法等により好適に行うことができる。

【0074】さらに、本発明にかかる触媒の担持量に特に制限はないが、羽根の表面積 $1\text{ cm}^2$ 当たり $0.05\sim 2\text{ g}$ であることが好ましい。触媒の担持量が前記下限値未満であると環境負荷物質の浄化除去効果が不十分となる傾向にある。また、一般に、触媒の担持量の増加に伴い環境負荷物質の浄化除去効果は向上する傾向にあるが、触媒の担持量が前記上限値を超えると担持量に見合う環境負荷物質の浄化除去効果が得られにくくなり、加えて、触媒の羽根への担持が困難となる傾向にある。

【0075】さらにまた、上記本発明にかかる羽根の回転手段としては特に制限はなく、従来より公知のものが使用可能である。例えば、支持体によって羽根の中心とモータとを連結し、支持体を羽根の回転軸として回転させることができる。

【0076】(脱臭剤)本発明の脱臭剤は、吸着媒と、前記吸着媒に担持された、上記本発明にかかる触媒と、を備えることを特徴とするものである。本発明にかかる触媒自体は環境負荷物質に対する十分に高い吸着能を有するものではないが、このように吸着媒に担持させることによって、空気中の環境負荷物質を十分に効率よく吸着し、浄化除去することが可能となる。

【0077】吸着媒としては、従来より公知のものが使用できるが、具体的には、活性炭、ゼオライト、セピオライト、シリカ、アルミナ、ムライト等が挙げられる。

【0078】また、本発明の脱臭剤において、触媒を吸着媒に担持させる方法としては特に制限はないが、例えば、フィルタ本体としてゼオライトを用いる場合、本発明にかかる触媒を水に加えてスラリーとし、このスラリー

一中にゼオライトを浸漬した後、乾燥、焼成、還元処理を順次行うことによって目的の脱臭剤を得ることができる。ここで、本発明の脱臭剤における触媒の担持量は、脱臭剤全量を基準として4～60重量%であることが好ましい。触媒の担持量が前記下限値未満の場合、環境負荷物質に対する浄化除去効果が不十分となる傾向にあり、他方、前記上限値を超えると担持量に見合う環境負荷物質の浄化除去効果が得られない傾向にある。

【0079】上記の構成を有する本発明の脱臭剤は、環境負荷物質を長期にわたって常温で十分に浄化除去することが可能なものであり、住宅又は自動車の室内用、冷蔵庫用あるいはトイレ用の脱臭剤として好適に使用される。

【0080】(修正液) 本発明の修正液は、油性インクに含まれるインク臭の原因物質を常温で十分に浄化除去するとともに、油性インクに含まれる有機高分子を分解して消去することを可能とするものである。

【0081】本発明の修正液に用いられる分散媒としては特に制限はなく、従来より公知のものが使用可能であるが、具体的には、水、アセトン、メタノール等が挙げられる。

【0082】本発明の修正液における上記触媒の含有量は、修正液全量基準で2～20重量%であることが好ましい。触媒の含有量が前記下限値未満であると、インク臭の浄化除去効果やインクの消去効果が不十分となる傾向にある。また、一般に、触媒の含有量の増加に伴いインク臭の浄化除去効果とインクの消去効果とは向上する傾向にあるが、触媒の含有量が前記上限値を超えても含有量に見合うインク臭の浄化除去効果やインクの消去効果が得られずコスト高となる傾向にある。

【0083】(ゴム組成物) 本発明のゴム組成物は、油性インクに含まれるインク臭の原因物質を常温で十分に浄化除去するとともに、油性インクに含まれる有機高分子を分解して消去することを可能とするものである。なお、従来より研磨剤を含有する油性インク用消しゴムが知られているが、このような従来の消しゴムを用いた場合には研磨剤がインクだけでなく紙をも研磨してしまい、インク除去後の紙の見栄えが悪くなるという欠点を有していたが、本発明のゴム組成物は上記触媒による有機高分子の分解作用を利用したものであり、油性インク用消しゴムとして用いた場合にインクを消去した後の紙の見栄えが十分に良好となる。

【0084】本発明のゴム組成物に用いられる消しゴム基材としては特に制限はなく、従来より公知のものが使用可能であるが、具体的には、ラテックスゴム、ネオプレンゴム、ブタジエンスチレンゴム等が挙げられる。

【0085】本発明のゴム組成物における上記触媒の含有量は、ゴム組成物全量を基準として2～30重量%であることが好ましい。触媒の含有量が前記下限値未満であると、インク臭の浄化除去効果やインクの消去効果が

不十分となる傾向にある。また、一般に、触媒の含有量の増加に伴いインク臭の浄化除去効果とインクの消去効果とは向上する傾向にあるが、触媒の含有量が前記上限値を超えても含有量に見合うインク臭の浄化除去効果やインクの消去効果が得られずコスト高となる傾向にある。

【0086】(樹脂組成物) 本発明の樹脂組成物は、環境負荷物質を長期にわたって常温で十分に浄化除去することを可能とするものである。

【0087】ここで、本発明の樹脂組成物に用いられる樹脂としては、具体的には、ロジン、コーパル、ダンマル、アルカロイド、キリンケツ、安息香、グアヤク、フェノール樹脂等が挙げられる。

【0088】また、本発明の樹脂組成物における上記触媒の含有量は、樹脂組成物全量を基準として4～35重量%であることが好ましい。触媒の含有量が前記下限値未満であると環境負荷物質の浄化除去効果が不十分となる傾向にある。他方、触媒の含有量が前記上限値を超えると含有量に見合う環境負荷物質の浄化除去効果が得られない傾向にある。

【0089】さらに、本発明の樹脂組成物は、シート状、プレート状、ブロック状等に成形して用いることができる。本発明の樹脂組成物を成形する方法としては特に制限はないが、具体的には、射出成形法、射出圧縮成形法、押出成形法、キャスト成形法、コーティング成形法、ディッピング成形法等が挙げられる。

(噴霧器) 本発明の噴霧器は、噴霧手段により噴霧剤を空気中に噴霧したり壁、家具、便器等に吹き付けたりすることによって、環境負荷物質を長期にわたって常温で十分に浄化除去することを可能とするものである。

【0090】本発明の噴霧器に用いられる分散媒としては、具体的には、水、メタノール、エタノール等が挙げられる。

【0091】本発明にかかる噴霧剤における上記触媒の含有量は、噴霧剤全量を基準として0.1～15重量%であることが好ましい。触媒の含有量が前記下限値未満であると環境負荷物質の浄化除去効果が不十分となる傾向にある。また、一般に、触媒の含有量の増加に伴い環境負荷物質の浄化除去効果は向上する傾向にあるが、触媒の含有量が前記上限値を超えても含有量に見合う浄化除去効果が得られずコスト高となる傾向にある。

【0092】さらに、本発明にかかる噴霧手段としては、上記噴霧剤をミスト状に噴霧できるものであれば特に制限されず、従来より公知の霧吹きやスプレーノズル等を使用することができる。

【0093】(壁材) 本発明の壁材は、壁材本体と、前記壁材本体に担持された、上記本発明にかかる触媒と、を備えることを特徴とするものである。このように本発明にかかる触媒を壁材本体に担持させることによって、空気中に含まれる環境負荷物質が触媒と接触して無臭も

しくは無害物質に改質されるので、環境負荷物質を長期にわたって常温で十分に状か除去することが可能となる。

【0094】本発明において用いられる壁材本体の材料としては、本発明にかかる触媒を担持することができる限りにおいて特に制限はないが、具体的には、土、しっくい、石コウ、木材、ビニールクロス、紙製クロス、布製クロス等が挙げられる。

【0095】また、本発明にかかる触媒を壁材本体に担持させる方法としては特に制限はないが、例えば、本発明にかかる触媒を水、ポリビニルアルコール水溶液、メタノール等の溶剤に分散させた塗工液を用いた浸漬法、スプレーコーティング法等により好適に行うことができる。

【0096】さらに、本発明にかかる触媒の担持量に特に制限はないが、壁材の表面積  $1\text{ cm}^2$  当たり  $0.01 \sim 2\text{ g}$  であることが好ましい。触媒の担持量が前記下限値未満であると環境負荷物質の浄化除去効果が不十分となる傾向にある。また、一般に、触媒の担持量の増加に伴い環境負荷物質の浄化除去効果は向上する傾向にあるが、触媒の担持量が前記上限値を超えると担持量に見合う環境負荷物質の浄化除去効果が得られにくくなり、加えて、触媒の壁材への担持が困難となる傾向にある。

【0097】（繊維製品）本発明の繊維製品は、繊維製品に吸着しやすい臭気物質の他、空気中に含まれる環境負荷物質をも長期にわたって常温で十分に浄化除去することを可能とするものである。

【0098】ここで、本発明において用いられる繊維製品基材の材料としては天然繊維、合成繊維のいずれであってもよい。天然繊維としては、具体的には、綿、絹、羊毛、麻等、合成繊維としては、ポリアミド、ポリエステル、ポリウレタン、ポリオレフィン、ポリステレン、ポリ塩化ビニル等が挙げられる。また、これらの繊維製品基材の形状としては特に制限はないが、具体的には、糸、織布、不織布等が挙げられる。

【0099】また、本発明にかかる触媒を繊維製品基材に担持させる方法としては特に制限はないが、例えば、本発明にかかる触媒を水、ポリビニルアルコール水溶液、メタノール、苛性ソーダ水溶液等の溶剤に分散させた塗工液を用いた浸漬法、スプレーコーティング法等により好適に行うことができる。

【0100】さらに、本発明にかかる触媒の担持量に特に制限はないが、繊維製品基材  $1\text{ kg}$  当たり  $5 \sim 50\text{ g}$  であることが好ましい。触媒の担持量が前記下限値未満であると環境負荷物質の浄化除去効果が不十分となる傾向にある。また、一般に、触媒の担持量の増加に伴い環境負荷物質の浄化除去効果は向上する傾向にあるが、触媒の担持量が前記上限値を超えると担持量に見合う環境負荷物質の浄化除去効果が得られにくくなり、加えて、触媒の羽根への担持が困難となる傾向にある。

【0101】上記の構成を有する本発明の繊維製品はいかなる態様で用いてもよいが、例えば、衣服、帽子、靴下又はふきんとして好適に使用することができる。

【0102】（紙製品）本発明の紙製品は、紙製品に吸着しやすい臭気物質の他、空気中に含まれる環境負荷物質をも長期にわたって常温で十分に浄化除去することを可能とするものである。ここで、本発明において用いられる紙製品の材料としては、具体的には、木材パルプ、ケナフ、こうぞ、みつまた、ガンビ等が挙げられる。また、これらの材料からなる古紙から得られる再生紙を用いることもできる。

【0103】また、本発明にかかる触媒を紙製品基材に担持させる方法としては特に制限はないが、例えば、本発明にかかる触媒を水、ポリビニルアルコール水溶液、アルミナゾル、シリカゾル、メタノール等の溶剤に分散させた塗工液を用いた浸漬法、スプレーコーティング法等により好適に行うことができる。

【0104】さらに、本発明にかかる触媒の担持量に特に制限はないが、紙製品基材の表面積  $1\text{ cm}^2$  当たり  $0.01 \sim 2\text{ g}$  であることが好ましい。触媒の担持量が前記下限値未満であると環境負荷物質の浄化除去効果が不十分となる傾向にある。また、一般に、触媒の担持量の増加に伴い環境負荷物質の浄化除去効果は向上する傾向にあるが、触媒の担持量が前記上限値を超えると担持量に見合う環境負荷物質の浄化除去効果が得られにくくなり、加えて、触媒の紙製品基材への担持が困難となる傾向にある。

【0105】上記の構成を有する本発明の紙製品はいかなる態様で用いてもよいが、例えば、ペーパーナプキンとして好適に使用することができる。

【0106】（カーテン）本発明のカーテンは、カーテンに吸着しやすい臭気物質の他、空気中に含まれる環境負荷物質をも長期にわたって常温で十分に浄化除去することを可能とするものである。

【0107】ここで、本発明に用いられるカーテン本体としては、上記本発明の繊維製品の説明において例示された繊維製品基材を用いたものや、金属又はプラスチック製のブラインド式のものを用いることができる。

【0108】また、本発明にかかる触媒を紙製品基材に担持させる方法としては特に制限はないが、例えば、本発明にかかる触媒を水、ポリビニルアルコール水溶液、エタノール等の溶剤に分散させた塗工液を用いた浸漬法、スプレーコーティング法等により好適に行うことができる。

【0109】さらに、本発明にかかる触媒の担持量に特に制限はないが、カーテン本体の表面積  $1\text{ cm}^2$  当たり  $0.01 \sim 2\text{ g}$  であることが好ましい。触媒の担持量が前記下限値未満であると環境負荷物質の浄化除去効果が不十分となる傾向にある。また、一般に、触媒の担持量の増加に伴い環境負荷物質の浄化除去効果は向上する傾向にある。

向にあるが、触媒の担持量が前記上限値を超えると担持量に見合う環境負荷物質の浄化除去効果が得られにくくなり、加えて、触媒のカーテン本体への担持が困難となる傾向にある。

【0110】（マスク）本発明のマスクは、マスクを着用した人の呼吸に伴い空気がマスク本体を通過することによって、空気中に含まれる環境負荷物質を長期にわたって常温で十分に浄化除去することができる。したがって、シックハウス症候群等の症状を十分に抑制することが可能となる。

【0111】ここで、本発明において用いられるマスク本体としては従来より公知のものが使用可能であるが、その目開きは20～500 $\mu$ mであることが好ましい。目開きが前記上限値を超えると、環境負荷物質の浄化除去効果は得られるものの、空気中に含まれる微小の埃等が通過しやすくなる傾向にある。他方、目開きが前記下限値未満であると呼吸しにくくなる傾向にある。

【0112】また、本発明にかかる触媒をマスク本体に担持させる方法としては特に制限はないが、例えば、本発明にかかる触媒を水、ポリビニルアルコール水溶液、メタノール等の溶剤に分散させた塗工液を用いた浸漬法、スプレーコーティング法等により好適に行うことができる。

【0113】さらに、本発明にかかる触媒の担持量に特に制限はないが、マスク本体の表面積1 $\text{cm}^2$ 当たり0.01～1gであることが好ましい。触媒の担持量が前記下限値未満であると環境負荷物質の浄化除去効果が不十分となる傾向にある。また、一般に、触媒の担持量の増加に伴い環境負荷物質の浄化除去効果は向上する傾向にあるが、触媒の担持量が前記上限値を超えると担持量に見合う環境負荷物質の浄化除去効果が得られにくくなり、加えて、触媒のマスク本体への担持が困難となる傾向にある。

【0114】（靴中敷き）本発明の靴中敷きは、靴内部の底に配置することによって、汗等に含まれる臭気物質等を長期にわたって常温で十分に浄化除去することを可能とするものである。

【0115】ここで、本発明に用いられる靴中敷き本体の材料としては従来より公知のものが使用可能であるが、具体的には、上記本発明の繊維製品の説明において例示された繊維製品基材の材料を用いることができる。

【0116】また、本発明にかかる触媒を靴中敷き本体に担持させる方法としては特に制限はないが、例えば、本発明にかかる触媒を水、ポリビニルアルコール水溶液、メタノール等の溶剤に分散させた塗工液を用いた浸漬法、スプレーコーティング法等により好適に行うことができる。

【0117】さらに、本発明にかかる触媒の担持量に特に制限はないが、靴中敷き本体の表面積1 $\text{cm}^2$ 当たり0.01～3gであることが好ましい。触媒の担持量が

前記下限値未満であると環境負荷物質の浄化除去効果が不十分となる傾向にある。また、一般に、触媒の担持量の増加に伴い環境負荷物質の浄化除去効果は向上する傾向にあるが、触媒の担持量が前記上限値を超えると担持量に見合う環境負荷物質の浄化除去効果が得られにくくなり、加えて、触媒の靴中敷き本体への担持が困難となる傾向にある。

【0118】（便器）さらにまた、本発明の便器は、人の排泄物に由来する臭気物質やメタンガス等の環境負荷物質を長期にわたって常温で十分に浄化除去することを可能とするものである。

【0119】ここで、本発明にかかる便器本体の材料としては従来より公知のものが使用可能であるが、具体的には、石灰石、ハクウン石、長石、粘度、ケイ石、トウ石、ドロマイト等が挙げられる。

【0120】また、本発明にかかる触媒を便器本体に担持させる方法としては特に制限はないが、例えば、本発明にかかる触媒を水、ポリビニルアルコール水溶液、アルミナゾル、シリカゾル等の溶剤に分散させた塗工液を用いた浸漬法、スプレーコーティング法等により好適に行うことができる。

【0121】さらに、本発明にかかる触媒の担持量に特に制限はないが、便器本体の表面積1 $\text{cm}^2$ 当たり0.01～10gであることが好ましい。触媒の担持量が前記下限値未満であると環境負荷物質の浄化除去効果が不十分となる傾向にある。また、一般に、触媒の担持量の増加に伴い環境負荷物質の浄化除去効果は向上する傾向にあるが、触媒の担持量が前記上限値を超えると担持量に見合う環境負荷物質の浄化除去効果が得られにくくなり、加えて、触媒の便器本体への担持が困難となる傾向にある。

【0122】（固体高分子型燃料電池）本発明の固体高分子型燃料電池は、メタノール、石油、天然ガス等の燃料の改質により生じる一酸化炭素、メタン等の環境負荷物質を、長期にわたって常温で十分に浄化除去することを可能とするものである。

【0123】ここで、本発明において用いられるアノード電極及びカソード電極の材料としては従来より公知のものが使用可能であるが、具体的には、Pt-Ru/C、Pt/C、Pt-Ru-Os、Pt-Os-Ru-Ir等が挙げられる。

【0124】また、本発明において用いられる固体高分子膜の材料としては従来より公知のものが使用可能であるが、具体的には、ポリ塩化ビニル、ナイロン、フェノール樹脂、尿素樹脂、ナフィオン膜、フレミオン膜、アシプレックス膜、ダウ膜等が挙げられる。

【0125】さらに、本発明の固体高分子型燃料電池において、上記本発明にかかる触媒を配置する位置については燃料の改質により生じる一酸化炭素等と接触させることが可能であれば特に制限されない。また、燃料の改

質工程において燃料を循環させる場合には、燃料の循環経路の途中に配置することができる。なお、このように燃料を循環させる場合には、触媒をフィルタに担持させた態様、すなわち、上記本発明のフィルタを用いることが好ましい。

【0126】さらにまた、本発明にかかる触媒の使用量に特に制限はないが、上記のようにフィルタに担持させる場合、11に対して50～300gであることが好ましい。触媒の使用量が前記下限値未満であると環境負荷物質の浄化除去効果が不十分となる傾向にある。また、一般に、触媒の担持量の増加に伴い環境負荷物質の浄化除去効果は向上する傾向にあるが、触媒の担持量が前記上限値を超えると担持量に見合う環境負荷物質の浄化除去効果が得られにくくなる傾向にある。

【0127】（ガスレーザ装置）本発明のガスレーザ装置は、プラズマの発生に伴い生じる一酸化炭素等を長期にわたって常温で十分に浄化除去することを可能とするものである。

【0128】ここで、本発明において用いられる放電手段としては従来より公知のものが使用可能であるが、具体的には、コロナ帯電、火花帯電、グロー帯電、アーク帯電等が挙げられる。

【0129】また、本発明のガスレーザ装置において、上記本発明にかかる触媒を配置する位置についてはプラズマの発生により生じる一酸化炭素等と接触させることが可能であれば特に制限されない。また、プラズマの発生工程においてレーザガスを循環させる場合には、レーザガスの循環経路の途中に配置することができる。なお、このように燃料を循環させる場合には、触媒をフィルタに担持させた態様、すなわち、上記本発明のフィルタを用いることが好ましい。

【0130】さらにまた、本発明にかかる触媒の使用量に特に制限はないが、上記のようにフィルタに担持させる場合、フィルタ11に対して50～300gであることが好ましい。触媒の使用量が前記下限値未満であると環境負荷物質の浄化除去効果が不十分となる傾向にある。また、一般に、触媒の担持量の増加に伴い環境負荷物質の浄化除去効果は向上する傾向にあるが、触媒の担持量が前記上限値を超えると担持量に見合う環境負荷物質の浄化除去効果が得られにくくなる傾向にある。

【0131】（水素発生装置）本発明の水素発生装置は、水を収容するための容器と、前記容器内に配置された、上記本発明にかかる触媒と、前記水に超音波振動を付与して水素を発生させるための超音波発生手段と、を備えることを特徴とするものである。このように、超音波発生手段を用いた水素発生装置において、上記本発明にかかる触媒を用いることによって、水の分解により水素を常温で効率よく得ることが可能となると共に、空気中もしくは水中に含まれる環境負荷物質を長期にわたって常温で十分に浄化除去することが可能となる。なお、

本発明において水素を常温で効率よく発生することができる理由は明確ではないが、本発明にかかる触媒が有する酸素欠陥が水分子中の酸素原子の吸着サイトとして機能することによって水分子の解離が促進され、その結果、水素を常温で効率よく得ることができるものと本発明者らは推察する。

【0132】ここで、本発明において用いられる超音波発生手段としては従来より公知のものが使用可能であるが、その周波数は50kHz以上であることが好ましい。周波数が前記下限値未満であると水素発生効率が高くなる傾向にある。

【0133】また、本発明の水素発生装置において、上記本発明にかかる触媒を配置する位置については、水と接触させることができる限りにおいて特に制限はなく、例えば、容器内部の底面に配置してもよく、容器の内壁面に配置してもよい。

【0134】さらに、本発明の水素発生装置における触媒の使用量は、水1000gに対して10～300gであることが好ましい。触媒の使用量が前記下限値未満であると水素発生効率や環境負荷物質の浄化除去効果が不十分となる傾向にある。他方、触媒の使用量が前記上限値を超えると担持量に見合う水素発生効率や環境負荷物質の浄化除去効果が得られない傾向にある。

【0135】上記の構成を有する本発明の水素発生装置は、水素エネルギーを利用する燃料電池、重質湯から高オクタン価ガソリンへの改質等に好適に用いることができる。

【0136】

【実施例】以下、製造例、実施例及び比較例に基づいて本発明をより具体的に説明するが、本発明は以下の実施例に何ら限定されるものではない。

【0137】製造例1

以下の手順に従い、本発明にかかる触媒としての白金担持（酸化セリウム－酸化ジルコニウム）（以下、Pt/CZという）を調製した。

【0138】まず、硝酸セリウム（III）434.2gと硝酸ジルコニウム53.5gとを水1500gに加え、セリウム原子とジルコニウム原子とを5：1（モル比）で含有する水溶液を調製した。この水溶液を攪拌しながらアンモニア水を滴下して沈殿を生成させた後、水溶液中に含まれるセリウム原子のモル数の1/2に相当する過酸化水素を含有する水溶液と、得られる酸化物の重量（理論値）の10%に相当するアルキルベンゼンスルホン酸を含む水溶液と、を滴下し、これらの混合溶液を攪拌してスラリーとした。このスラリーを乾燥させ、共存する硝酸アンモニウムを除去して酸化セリウム－酸化ジルコニウムの固溶体を得た。

【0139】次に、上記の酸化セリウム－酸化ジルコニウムの固溶体150gを、ジニトロジアンミン白金の硝酸水溶液（白金含有量：2g）に含浸させた後、乾燥

し、500℃で3時間焼成してPt/CZ（白金担持量：1.3重量%）を得た。

#### 【0140】製造例2

製造例1における酸化セリウム-酸化ジルコニウムの固溶体の代わりに酸化セリウム（CeO<sub>2</sub>）を用いたこと以外は製造例1と同様にして、白金担持酸化セリウム（Pt/CeO<sub>2</sub>）を調製した。

#### 【0141】製造例3

製造例1における酸化セリウム-酸化ジルコニウムの固溶体の代わりに酸化鉄（Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>）を用いたこと以外は製造例1と同様にして、白金担持酸化鉄（Pt/Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>）を調製した。

#### 【0142】製造例4

製造例1における酸化セリウム-酸化ジルコニウムの固溶体の代わりに酸化マンガン（MnO<sub>2</sub>）を用いたこと以外は製造例1と同様にして、白金担持酸化マンガン（Pt/MnO<sub>2</sub>）を調製した。

#### 【0143】製造例5

製造例1における酸化セリウム-酸化ジルコニウムの固溶体の代わりにシリカ（SiO<sub>2</sub>）を用いたこと以外は製造例1と同様にして、白金担持シリカ（Pt/SiO<sub>2</sub>）を調製した。

#### 【0144】製造例6

製造例1における酸化セリウム-酸化ジルコニウムの固溶体の代わりにγ-アルミナ（γ-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>）を用いたこと以外は製造例1と同様にして、白金担持シリカ（Pt/γ-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>）を調製した。

（触媒活性評価試験1）製造例1で得られた触媒20gを、一酸化炭素と窒素との混合ガス（一酸化炭素含有量：1容量%）雰囲気下、500℃で15分間還元処理した後、固定床流通式反応装置を用いて以下の条件：

反応ガス：一酸化炭素（20ppm）と酸素（20容量%）と窒素との混合ガス  
反応ガス流量：5l/min  
W/F（W：触媒重量[g]、F：反応ガス流量[ml/s]）：0.24g・s・ml<sup>-1</sup>

反応温度：25℃

で一酸化炭素の酸化反応を行い、一酸化炭素の転化率を測定した。その結果を図3に示す。なお、図3には、比較試験例として、製造例1で得られた触媒について酸素と窒素との混合ガス（酸素含有量：20容量%）雰囲気下、500℃で15分間酸化処理した後、反応温度をそれぞれ25℃、50℃、80℃、100℃、125℃、150℃に設定して行った場合の一酸化炭素の転化率を併せて示す。

【0145】図3に示すように、還元処理によって酸化物中に酸素欠陥が導入された触媒を用いた場合には、一酸化炭素を常温で十分に浄化除去できることが確認された。これに対して、酸化処理を行った触媒を用いた場合

上したが、いずれも還元処理を行った触媒を用いて常温で反応を行った場合に比べて低い転化率を示した。

【0146】（触媒活性評価試験2）製造例1及び5で得られた触媒各20gを、一酸化炭素と窒素との混合ガス（一酸化炭素含有量：1容量%）雰囲気下、500℃で15分間還元処理した後、固定床流通式反応装置を用いて以下に示す条件：

反応ガス：一酸化炭素（20ppm）と酸素（20容量%）と窒素との混合ガス

反応ガス流量：5l/min

W/F：0.24g・s・ml<sup>-1</sup>

反応温度：25℃

で一酸化炭素の酸化反応を行い、一酸化炭素の転化率を測定した。その結果を図4に示す。

【0147】図4に示すように、製造例1及び5で得られた触媒を用いた場合はいずれも一酸化炭素を常温で十分に浄化除去できることが確認された。特に、製造例1で得られた触媒を用いた場合には、十分に高い触媒活性をより長期にわたって得ることができた。

【0148】（触媒活性評価試験3）製造例1～4、6で得られた触媒各5gを、一酸化炭素と窒素との混合ガス（一酸化炭素含有量：1容量%）雰囲気下、500℃で15分間還元処理した後、固定床流通式反応装置を用いて以下に示す条件：

反応ガス：一酸化炭素（20ppm）と酸素（20容量%）と窒素との混合ガス

反応ガス流量：10l/min

W/F：0.03g・s・ml<sup>-1</sup>

反応温度：25℃

で一酸化炭素の酸化反応を行い、一酸化炭素の転化率を測定した。その結果を図5に示す。

【0149】図5に示すように、製造例1～4、6で得られた触媒を用いた場合はいずれも一酸化炭素を常温で十分に浄化除去できることが確認された。特に、製造例1、2、4で得られた触媒を用いた場合には、十分に高い触媒活性をより長期にわたって得ることができた。

【0150】（触媒活性評価試験4）製造例1で得られた触媒5gを、一酸化炭素と窒素との混合ガス（一酸化炭素含有量：1容量%）雰囲気下、150～600℃の範囲内の所定の温度で15分間還元処理し、酸素欠陥量の異なる触媒を調製した。このようにして得られた各触媒について、固定床流通式反応装置を用いて以下に示す条件：

反応ガス：一酸化炭素（20ppm）と酸素（20容量%）と窒素との混合ガス

反応ガス流量：10l/min

W/F：0.03g・s・ml<sup>-1</sup>

反応温度：25℃

で一酸化炭素の酸化反応を行い、一酸化炭素の転化率を測定した。その結果を図6に示す。なお、各触媒中の酸

素欠陥量は、X線回折の測定により得られた組成 ( $\text{Ce}_{5-x}\text{Zr}_x\text{O}_x$ ;  $x$ は12以下の数を表す) に基づいて、下記式:

$$(\text{酸素欠陥量}) = (12 - x) / 12$$

を用いて算出した。

【0151】図6に示すように、製造例1～6で得られた触媒を用いた場合はいずれも一酸化炭素を常温で十分に浄化除去できることが確認された。特に、製造例1、2、4で得られた触媒を用いた場合には、十分に高い触媒活性をより長期にわたって得ることができた。

【0152】(触媒活性評価試験5) 製造例1及び2で得られた触媒各2gを、水素と窒素との混合ガス(水素含有量: 5容量%) 雰囲気下、500℃で1時間還元処理した後、固定床流通式反応装置を用いて以下に示す条件:

反応ガス: ホルムアルデヒド(100ppb)と酸素

(20容量%)と窒素との混合ガス

反応ガス流量: 10l/min

$W/F: 2 \times 10^{-3} \text{ g} \cdot \text{s} \cdot \text{ml}^{-1}$

反応温度: 25℃

でホルムアルデヒドの酸化反応を行い、ホルムアルデヒドの転化率を測定した。その結果を図7に示す。なお、図7には、比較試験例として活性炭を用いた場合のホルムアルデヒドの転化率を併せて示す。

【0153】図7に示すように、製造例1及び2で得られた触媒を用いた場合はいずれも一酸化炭素を常温で十分に浄化除去できることが確認された。

【0154】(触媒活性評価試験6) 製造例1で得られた触媒0.1gを、水素と窒素との混合ガス(水素含有量: 5容量%) 雰囲気下、500℃で1時間還元処理した後、密閉容器に入れ、この密閉容器内にアセトアルデヒド(80ppm)と酸素(20容量%)と窒素との混合ガス5Lを導入した。所定の時間経過後に容器からガスをマイクロシリンジで採取し、ガスクロマトグラフィー(FID)でガス中のアセトアルデヒド及び二酸化炭素の濃度を定量した。上記の試験により得られたアセトアルデヒド濃度と反応時間との相関を図8に、二酸化炭素濃度と反応時間との相関を図9に、それぞれ示す。なお、図8及び図9には、比較試験例として活性炭を用いた

場合の結果を併せて示す。

【0155】図8及び図9に示すように、製造例1で得られた触媒を用いた場合には、アセトアルデヒドから二酸化炭素への改質を常温で十分に行うことができた。

【0156】実施例1

製造例1で得られた触媒100g、アルミナゾル(日産化学社製)35g及び蒸留水20mlを混合してスラリーを調製した。このスラリーの中に300セルのコーゼライト製担体(日本ガラス社製、外寸: 100mm×100mm×10mm)を浸漬し、スラリーからコーゼライト製担体を取り出した後、過剰のスラリーを除去し、120℃で3時間乾燥し、空気気流中、450℃で2時間焼成し、さらに水素と窒素との混合ガス(水素含有量: 5容量%)中、500℃で1時間還元処理を行い、目的のフィルタを得た。

【0157】次に、上記のフィルタを図1に示す構成を有する空気清浄機に装着し、この空気清浄機を木造在来工法による建築後2年の6畳和室に設置した。この空気清浄機を送風量の線速度1.2m/secで稼働させ、排気口から放出される空気中のホルムアルデヒド濃度の経時変化を測定した。その結果を表1に示す。なお、ホルムアルデヒド濃度の測定には北川式ガス検知器(ガスクロ工業社製)を用いた。

【0158】比較例1

実施例1のフィルタの代わりにコーゼライト製担体のみからなるフィルタを用いたこと以外は実施例1と同様にして、空気清浄機の排気口から放出される空気中のホルムアルデヒド濃度の経時変化を測定した。その結果を表1に示す。

【0159】比較例2

製造例1で得られた触媒をコーゼライト製担体に担持した後、還元処理を行わなかったこと以外は実施例1と同様にしてフィルタを作製した。このようにして得られたフィルタを用いたこと以外は実施例1と同様にして、空気清浄機の排気口から放出される空気中のホルムアルデヒド濃度の経時変化を測定した。その結果を表1に示す。

【0160】

【表1】

	ホルムアルデヒド濃度[ppb]				
	装置稼働前	1時間後	2時間後	4時間後	8時間後
実施例1	220	180	140	100	60
比較例1	200	200	220	220	200
比較例2	220	200	220	190	190

【0161】表1に示すように、実施例1の空気清浄機を用いた場合は、ホルムアルデヒドを常温で十分に浄化除去できることが確認された。これに対して、比較例1及び2の空気清浄機を用いた場合は、稼働後8時間経過しても十分なホルムアルデヒド浄化除去効果が認められ

なかった。

【0162】実施例2

実施例1で得られた還元処理後のフィルタを、図2に示す構成を有するカーエアコンに装着した。このカーエアコンをセダントタイプのガソリンエンジン車(総排気量:

1300cc、走行距離：25337km)に搭載し、23℃で1時間稼働させた後の排気口から放出される空気について、快不快度及び臭気強度の評価を官能評価試験により、臭気濃度を3点比較式臭袋法により、空気中の臭気物質の定性・定量分析をガスクロマトグラフィー質量分析法(GC-MS法)により、それぞれ実施した。カーエアコン稼働直後及び1時間稼働後の結果を表2に示す。なお、快不快度は以下に示す基準：

+4：極端に快  
+3：非常に快  
+2：快  
+1：やや快  
0：快でも不快でもない  
-1：やや不快

-2：不快  
-3：非常に不快  
-4：極端に不快

に基づいて、また、臭気強度は以下に示す基準：

0：無臭  
1：やっと検知できる臭い(検知閾値濃度)  
2：何の臭いであるかわかる弱い臭い(認知閾値濃度)  
3：楽に検知できる臭い  
4：強い臭い  
5：強烈な臭い

に基づいて、それぞれ評価を行った。

【0163】

【表2】

	快不快度	臭気強度	臭気濃度	空気中の成分[ppm]			
				トルエン	ウンデカン	キシレン	エチルベンゼン
装置稼働前	-3.1	4	560	18	12	7	8
1時間後	0	0.5	56	3	0.2	0.5	0.5

【0164】表2に示すように、実施例2のカーエアコンを用いた場合には、臭気物質を常温で十分に浄化除去できることが確認された。

【0165】

【発明の効果】以上説明した通り、本発明のフィルタ、空気清浄機、エアコンディショナー、加湿器、燃焼式暖房装置、扇風機、脱臭剤、修正液、ゴム組成物、樹脂組成物、噴霧器、壁材、繊維製品、紙製品、カーテン、マスク、靴中敷き、便器、固体高分子型燃料電池、ガスレーザ装置及び水素発生装置によれば、臭気物質や有害ガス等の環境負荷物質を長期にわたって常温で十分に浄化除去することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の空気清浄機の好適な一実施形態を示す概略構成図である。

【図2】本発明のエアコンディショナーの好適な一実施形態(カーエアコン)を示す概略構成図である。

【図3】実施例における触媒活性評価試験1で得られた、一酸化炭素の転化率と反応温度との相関を示すグラフである。

【図4】実施例における触媒活性評価試験2で得られた、一酸化炭素の転化率と反応時間との相関を示すグラフである。

である。

【図5】実施例における触媒活性評価試験3で得られた、一酸化炭素の転化率と反応時間との相関を示すグラフである。

【図6】実施例における触媒活性評価試験4で得られた、一酸化炭素の転化率と酸素欠陥量との相関を示すグラフである。

【図7】実施例における触媒活性評価試験5で得られた、ホルムアルデヒドの転化率と反応時間との相関を示すグラフである。

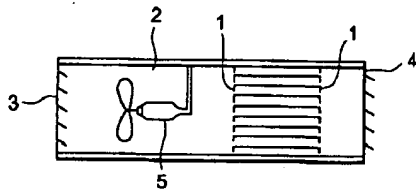
【図8】実施例における触媒活性評価試験6で得られた、アセトアルデヒド濃度と反応時間との相関を示すグラフである。

【図9】実施例における触媒活性評価試験6で得られた、二酸化炭素濃度と反応時間との相関を示すグラフである。

【符号の説明】

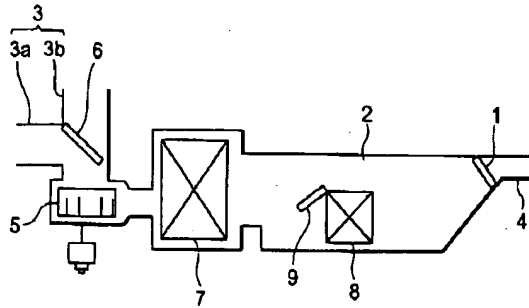
1…フィルタ、2…流路、3…吸気口、3a…内気用吸気口、3b…外気用吸気口、4…排気口、5…送風手段、6…切替ダンパ、7…冷却手段、8…加熱手段、9…温度調節ダンパ。

【図1】

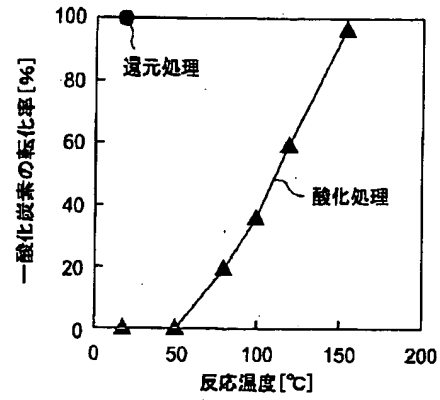




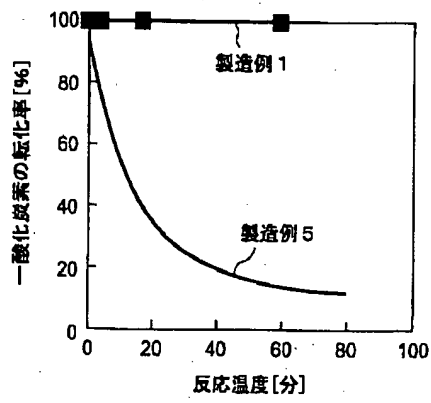
【図2】



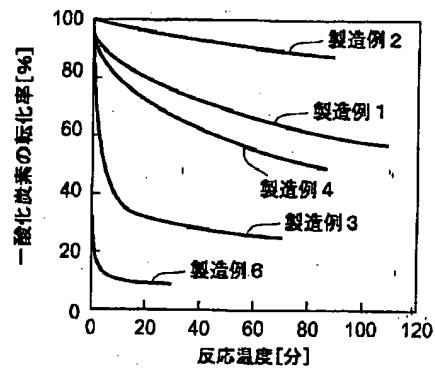
【図3】



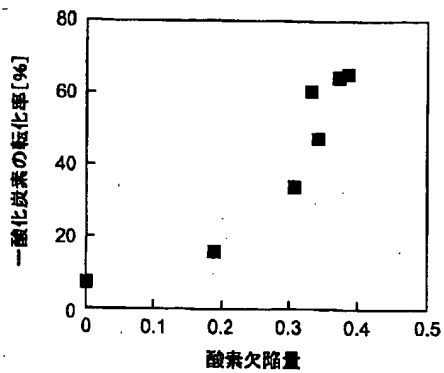
【図4】



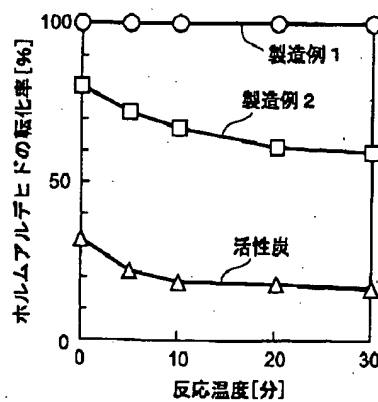
【図5】



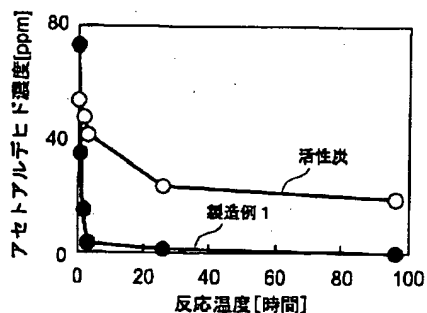
【図6】



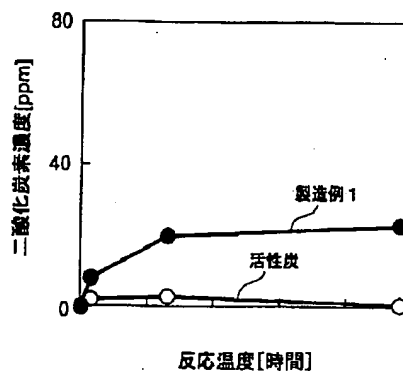
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テーマコート\* (参考)

B 0 1 D 53/86

B 0 1 J 23/42

23/63

23/89

C 0 1 B 3/04

C 0 8 L 21/00

101/00

D 0 6 M 11/45

F 2 4 F 1/00

7/00

H 0 1 M 8/06

8/10

B 0 1 J 23/42

23/89

C 0 1 B 3/04

C 0 8 L 21/00

101/00

F 2 4 F 7/00

H 0 1 M 8/06

8/10

B 0 1 D 53/36

B 0 1 J 23/56

F 2 4 F 1/00

D 0 6 M 11/12

A 4 G 0 6 9

A 4 J 0 0 2

R 4 L 0 3 1

5 H 0 2 6

5 H 0 2 7

A

G

H

G

3 0 1 A

3 7 1 Z

(72)発明者 田辺 稔貴

愛知県愛知郡長久手町大字長湫字横道41番

地の1 株式会社豊田中央研究所内

(72)発明者 佐々木 慈

愛知県愛知郡長久手町大字長湫字横道41番

地の1 株式会社豊田中央研究所内

(72)発明者 森川 彰

愛知県愛知郡長久手町大字長湫字横道41番

地の1 株式会社豊田中央研究所内

(72)発明者 林 宏明

愛知県愛知郡長久手町大字長湫字横道41番

地の1 株式会社豊田中央研究所内

(72)発明者 杉浦 正治

愛知県愛知郡長久手町大字長湫字横道41番

地の1 株式会社豊田中央研究所内

Fターム(参考) 3L051 BA01 BC05 BC07  
4C058 AA02 BB07 JJ05  
4C080 AA05 BB02 CC01 HH09 JJ03  
KK08 LL10 MM02 MM07 NN03  
NN04 NN05 NN06 QQ17  
4D019 AA01 BA02 BA03 BA05 BA06  
BB03 BB06 BC05 BC07 CA01  
4D048 AA18 AA19 AA22 AB01 AB03  
BA03X BA06X BA08X BA19X  
BA28X BA30X BA30Y CC38  
CC40 CD05  
4G069 AA03 AA08 BA01B BA02B  
BA05B BA13B BC43B BC51B  
BC66B BC75A BC75B CA07  
CA10 CA15 CA17 DA06 FA02  
FB14  
4J002 AA001 AC001 AC021 AC081  
DA076 DE046 DE096 DE136  
4L031 BA09 DA00 DA13  
5H026 AA06 BB01 BB03 BB08 BB10  
CX03 EE12  
5H027 AA06 BA01 BA17